上海市城建（集团）公司/
上海市地下空间设计研究
总院有限公司

客户成功案例

案例
BIM在预制装配式住宅中的应用——大型居住社区浦江基地05-02地块保障房工程

Autodesk® Revit® Architecture
Autodesk® Revit® Structure
Autodesk® Revit® MEP
Autodesk® Navisworks®
Autodesk® Inventor® Publisher
Autodesk® 123D

BIM的推广和发展，需要开发商和业主的共同努力，甚至需要整个产业链上下游的推动，因为BIM的协同设计能够极大的减少人力物力成本的投入，同时能够为下一步的工作打下坚实的基础，我相信BIM的未来一定能够光芒四射，而欧特克BIM软件将在其中发挥巨大的作用。

—王挥
副院长
上海市地下空间设计研究总院

BIM助力上海城建推动预制装配式住宅产业化模式

浦江基地05-02地块保障房工程俯视效果图

上海市城建（集团）公司

上海城建（集团）公司是经上海市委、市政府批准成立于1996年，是集工程投资、设计、施工及装备制造为一体的综合性大型企业集团，已经连续十年荣列中国500强企业市政企业第一位，进入ENR中国承包商和工程设计企业“双60强”及国际承包商225强。上海城建（集团）公司的三大主营业务，包括设计施工总承包及运营管理、基础设施投资建设、房地产开发均在业内具备强大的竞争力。

上海市地下空间设计研究总院有限公司

上海市地下空间设计研究总院有限公司于1979年成立，隶属于上海城建（集团）公司，是国家建筑行业中甲级设计单位，具有建筑行业甲级、工程总承包甲级，工程咨询甲级以及市政行业（轨道交通工程）甲级资质。同时，上海市地下空间设计研究总院有限公司是上海市第一批全面质量管理达标单位，并通过ISO9001:2008版质量体系认证。

大型居住社区浦江基地05-02地块保障房工程项目，是由上海城建（集团）公司和上海市地下空间设计研究总院有限公司共同申报。该项目根据建设安排得到了政府主管部门支持，采用预制装配整体式混凝土技术体系（简称“PC住宅产业化模式”），其中改地块用地面积20546平方米，总建筑面积为51459.82平方米（地上部分为44959.79平方米，地下部分为6500.03平方米），容积率为2.1，住宅建筑全部由14—18层的高层住宅组成。

该项目组织架构主要由上海城建（集团）公司内部子公司组成，而上海市地下空间设计研究总院承担了整个项目的全过程BIM总体协调和预制构件深化设计阶段的重任，为此上海城建（集团）公司组建了以上海市地下空间设计研究总院设计人员为核心的17人庞大的BIM仿真研究中心团队，保证了项目的整个生命周期的运行。

PC住宅产业化助力建筑业转型

PC住宅产业化模式是一种代表了未来住宅建造的新模式、新趋势，具有节能、环保、专业化、产业化特点，同时也开启了建筑领域可持续发展的新方向， 而大型居住社区浦江基地05-02地块保障房工程项目就是上海城建（集团）公司和上海市地下空间设计研究总院有限

公司利用BIM在预制装配式（PC）住宅的应用的成功案例。

“像建造汽车一样建造房子”是对PC住宅产业化模式的最好描述，也是未来建筑模式的最佳发展方向。

首先，PC住宅产业化模式对传统建筑业的最大改变就是使其由原来的粗放型产业模式向集约型、可持续型发展模式转型，这不仅对人力成本有极大的节约，更重要的是最大程度上提高了住房质量，因为PC住宅产业化模式用工业化方式生产住宅，在工厂生产加工建筑主要构件、部品等，之后通过运输工具运送到工地现场，并拼装成高品质的商务楼、住房、体育馆，甚至任何的建筑形式。

其次，PC住宅产业化模式可以极大地降低综合成本，使施工设计和手段发生质变，对企业效率的提高和管理方式的改善起到了积极的促进作用，尤其是在PC住宅施工人员成本及施工成本的极大节约。比如：脚手架用量减少50%以上，节电10%以上，节水40%以上。PC住宅产业化模式将使建筑精度精确到2毫米以内，较传统混凝土现浇施工精度提高三至四倍。

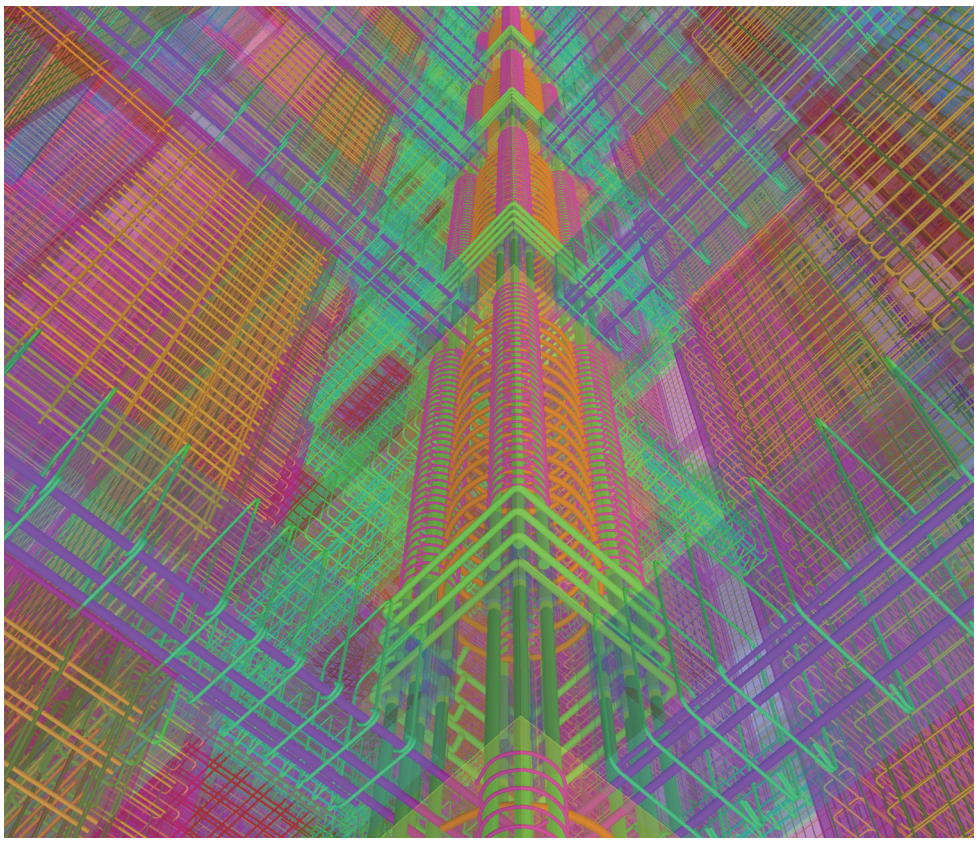
最后，PC住宅产业化模式符合“绿色建筑”的发展方向，因为PC住宅产业化模式生产将大量高噪声高污染的“湿作业”都搬到工厂中进行，建筑垃圾将减少91%，极大程度减少了建筑垃圾的产生、建筑污水的排放、建筑噪音的干扰、有害气体及粉尘的排放，可以有效改善施工环境，最大限度减少建筑施工对周边环境的影响。

BIM保证项目全生命周期顺利完成

绿色建筑已经成为未来发展趋势，而BIM技术成为实现绿色建筑的最佳方法。在此次项目中，通过BIM的运用可以完美的实现PC住宅产业化模式。

BIM技术在该项目中的使用情况可谓“细致入微”。在建筑设计阶段使用的是Autodesk Revit系列的产品；在深化设计段使用的是Tekla的产品；在构件生产、运输及安装管理系统使用上海城建PC建筑管理系统；在后期施工阶段模拟阶段分别使用得是Autodesk Inventor Publisher和Navisworks，而且欧特克云平台也为该项目的顺利完成立下了功劳。

具体而言，在建筑设计阶段，利用基于BIM的



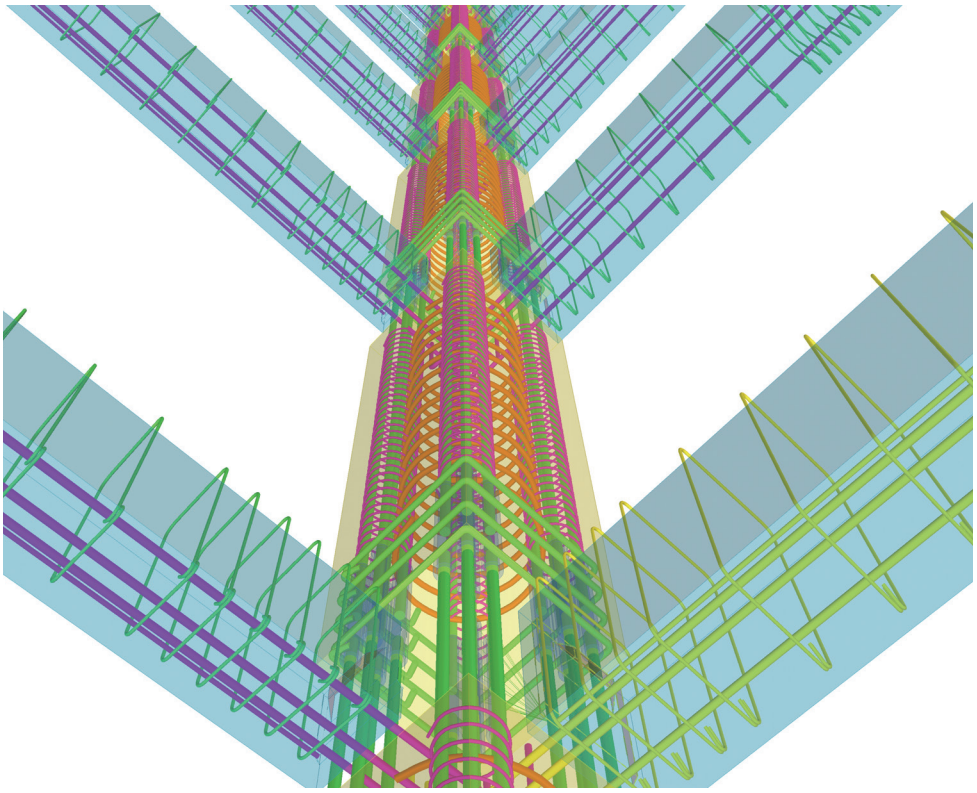
BIM模型局部-1

基于BIM的欧特克软件在项目中发挥了巨大作用：在设计阶段有效提高了效率，减少了出错率，同时也验证设计的合理性。建筑业一直在期待着向制造业一样改变其粗放型的建造管理模式，向精细化转型，从而实现建筑行业的低能耗、高效率的发展目标，现在我们认为完全可以通过在建筑全生命周期中应用BIM技术得到实现。

—陈解华
建筑分院院长
上海市地下空间设计研究总院

BIM是大众化的产品，因为工程师能够在最短的时间内以最小的投入掌握BIM技术，而且能够很好的应用在实际过程中，这同时也是欧特克公司最大的优势，其普及率是业内其它软件无法比拟的。

—陆众杰
建筑分院副院长
上海市地下空间设计研究总院



BIM模型局部-2

Autodesk Revit系列软件进行协同设计，完成了建筑设计、设备设计、性能分析、结构设计和工程量统计，Revit软件在该阶段有效提高了效率，减少了出错率，同时也验证设计的合理性。利用基于BIM的Revit模型对房间进行采光分析，可以使采光分析更科学、更直观、更准确。利用Revit软件进行现实与虚拟的分析，利用3D扫描技术，对现场环境进行扫描，然后结合BIM模型，揣摩分析设计项目与已有建筑以及现场环境之间的关系。

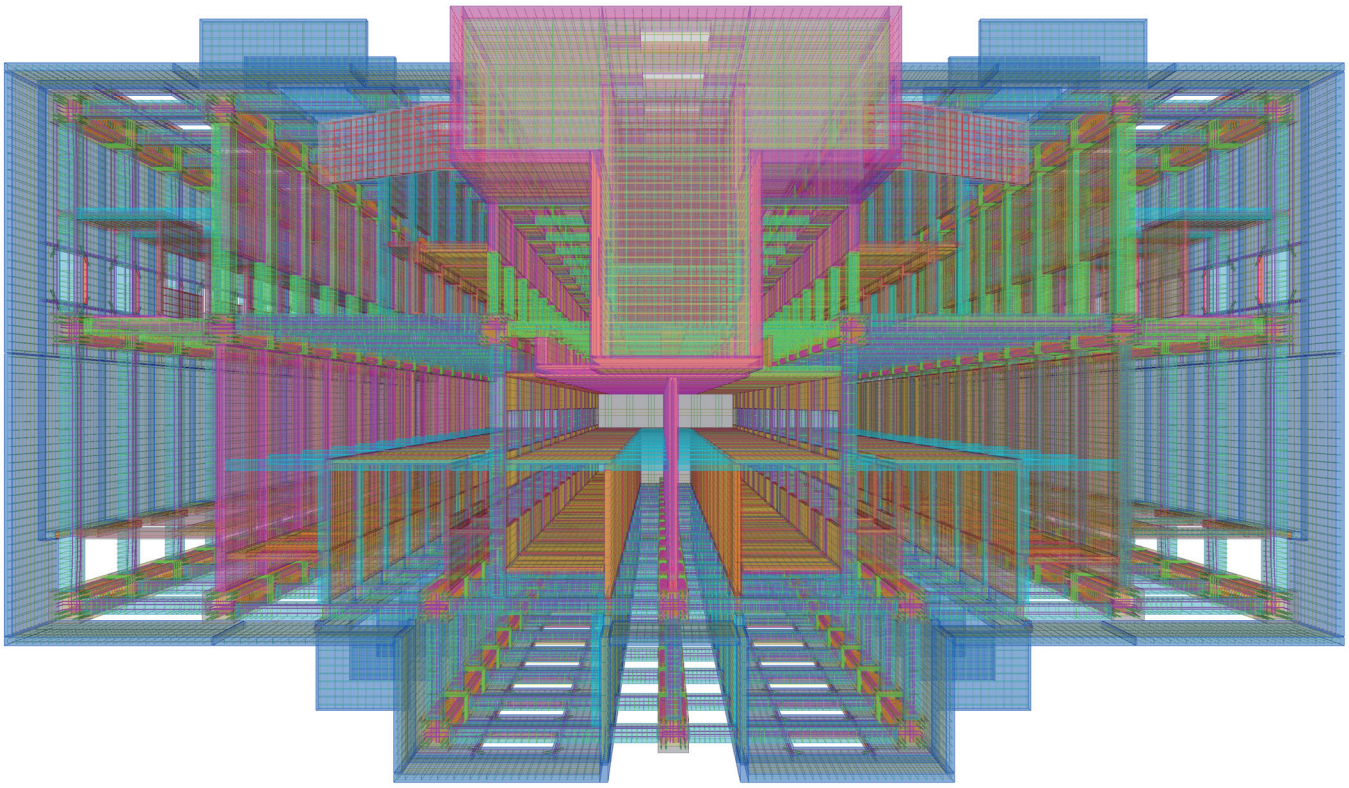
在深化设计阶段，BIM完成了PC零件库、碰撞检查、动态施工仿真、深化设计自动化；在该阶段通过Revit模型导入到Tekla里，为深化设计阶段预留、预埋打好基础，并进行钢筋深化的设计。首先，由于构件是在工厂事先生产好而后运输到施工现场安装，从而对深化设计提出了相当高的要求，利用Revit的模型导入到Tekla里，把每个节点都进行智能化的碰撞检查后，避免了设计、构件制作以及现场施工矛盾。其次，在深化设计阶段参数化钢筋成为难点，因为在对BIM模型构件进行配筋的过程中，会有大量的重复工作，无数条钢筋无数次的碰撞检查，如果传统方式绘制及检查将会失去BIM的意义，但是上海市地下空间设计研究总院有限公司经过对软件的研究后，自行进行了软件的二次开发，完成了自动配筋过程，大大的提高了工作效率，并且利用基于BIM的Autodesk Revit系列软件在建筑设计阶段自动出图，节约了人力成本和缩短了作图周期。

在构件生产、运输及安装阶段，BIM完成了模具设计自动化、生产计划管理、构件质量控制，对改进传统构件生产模式有很好的补充作用；由于使用PC技术的建筑有大量的构件流转在生产、运输及安装阶段的过程中，如何了解它们的数量、所处的环节、成品的质量等情况是使用BIM技术的又一关键。上海城建（集团）公司利用手持设备以及芯片技术，从设计开始直到安装完成，每个构件植入属于它们自己的身份证，再利用手持设备传递它们的状态，从而达到把控构件的全生命周期状态。

在构件生产阶段在物流运输阶段，BIM完成了厂区物流管理、发货管理、物流管理；在现场施工阶段，BIM完成了现场手持设备、施工管理、远程可视化、现场堆放管理。

在后期施工模拟阶段，使用Autodesk Inventor Publisher和Autodesk Navisworks软件，可以同时进行基于Web的施工模拟。

可以说在大型居住社区浦江基地05-02地块保障房工程项目的各个阶段，BIM都发挥了它不可



BIM模型顶视图

替代的作用，同时BIM技术也是装配式住宅必要实施手段。

也许在不久的将来，利用BIM技术，上海许多建筑工地都有望告别“街头混凝土搅拌车来回疾驰，施工现场泥泞脏乱，建筑外墙容易开裂，房屋保温层定期补修”的场景。一种“像建造汽车一样建造房子”的PC住宅产业化模式将会逐步取代传统的混凝土现浇建筑模式，将上海引入一个建筑品质更高、寿命更长、保温更佳、环保性能更突出的全新建筑时代。

由Autodesk Revit软件搭建的BIM平台可以说是业内兼容性最好的平台。BIM技术降低了项目的综合成本，项目初期产生的数据即使在项目完成很长时间之后仍然发挥作用，比如在协同设计阶段，BIM不仅极大的缩短了设计周期，而且为工程师后续的工作提供了极大的便利。

—辛佐先
BIM仿真中心技术主管
上海市城建（集团）公司

图片由上海市城建（集团）公司提供。